

Niveles de tormenta en un intervalo siliciclástico costero aptiense de la subcuenca de Las Parras (Teruel): consideraciones paleogeográficas y estratigráficas

C. Peropadre¹, N. Meléndez¹ y C.L. Liesa²

¹ Dpto. de Estratigrafía, Instituto de Geología Económica (UCM-CSIC), Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense 28040 Madrid. cperopadre@geo.ucm.es; nievesml@geo.ucm.es

² Dpto. de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza. carluis@unizar.es

ABSTRACT

A coastal siliciclastic unit was deposited during the Aptian at the base of Villarroya de los Pinares Formation in Las Parras sub-basin. It can be subdivided in four coarsening-upwards coastal sequences. We focus in the third sequence (S3), which is built up of fine to coarse sandstones, representing an upward change from storm dominated lower shoreface to upper shoreface environments. This sequence represent a reliable datum for correlation across the study area, allowing enhanced stratigraphic precision and the recognition of interesting relationships in the siliciclastic unit. Its lateral facies change suggests the location of a clastic discharge system toward the southeast. The major thickness unhomogeneity across this sequence is also found at the south-easternmost section, which is related with a different structural location involving a jump towards another subsiding block.

Key words: hummocky cross-stratification, storm deposits, correlation, Aptian, Spain.

INTRODUCCIÓN

En la subcuenca de las Parras (Cuenca del Maestrazgo) se distinguen dos alternancias de sedimentación clástica y carbonatada. La primera alternancia corresponde con las formaciones Arcillas de Morella y Calizas de Chert, y la segunda con las formaciones Margas de Forcall y Calizas de Villarroya de los Pinares. Con más detalle, esta segunda alternancia intercala entre las unidades de Forcall y de Villarroya de los Pinares una unidad de areniscas, lutitas y calizas arenosas, que se depositaron en ambientes litorales s.l.

Canerot (1974) describe un tramo siliciclástico entre las formaciones Forcall y Villarroya de los Pinares que asigna al tránsito Bedouliense – Gargasiense sobre la base de su posición estratigráfica; Clariana *et al.* (2000) realizaron una interpretación de algunas de las facies que lo caracterizan.

El objetivo de este trabajo es el análisis de uno de los intervalos que componen esta unidad clástica. Este intervalo representa parte de una secuencia de somerización costera, su término basal caracteriza un ambiente dominado por las tormentas de gran extensión lateral que nos permite utilizar este intervalo como nivel de datum.

El área estudiada se encuentra en la Cordillera Ibérica oriental (provincia de Teruel), y corresponde a la denominada Zona de Enlace. Paleogeográficamente se encuentra en la

subcuenca de Las Parras (Soria, 1997), la cual constituye la zona marginal noroccidental de la Cuenca del Maestrazgo. La sedimentación en esta cuenca se produjo en régimen de rifting durante el Cretácico Inferior (Salas y Casas, 1993; Soria, 1997; Liesa *et al.*, 2004).

DESCRIPCIÓN

Se han levantado ocho columnas estratigráficas de la unidad clástica entre las localidades de Cuevas de Portalrubio y Las Parras. Este área se localiza en los bloques subsidentes de dos fallas de escala kilométrica, la Falla de la Rambla y la Falla de Mina Salomé (Soria, 1997) que fueron activas durante el Cretácico Inferior (Fig. 1); además dentro del área estudiada se han reconocido numerosas fallas normales

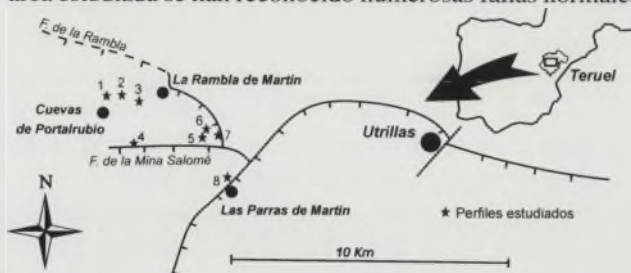


FIGURA 1. Esquema de localización de los perfiles estudiados y principales características paleoestructurales del margen septentrional de la subcuenca de Las Parras (modificado de Soria, 1997).

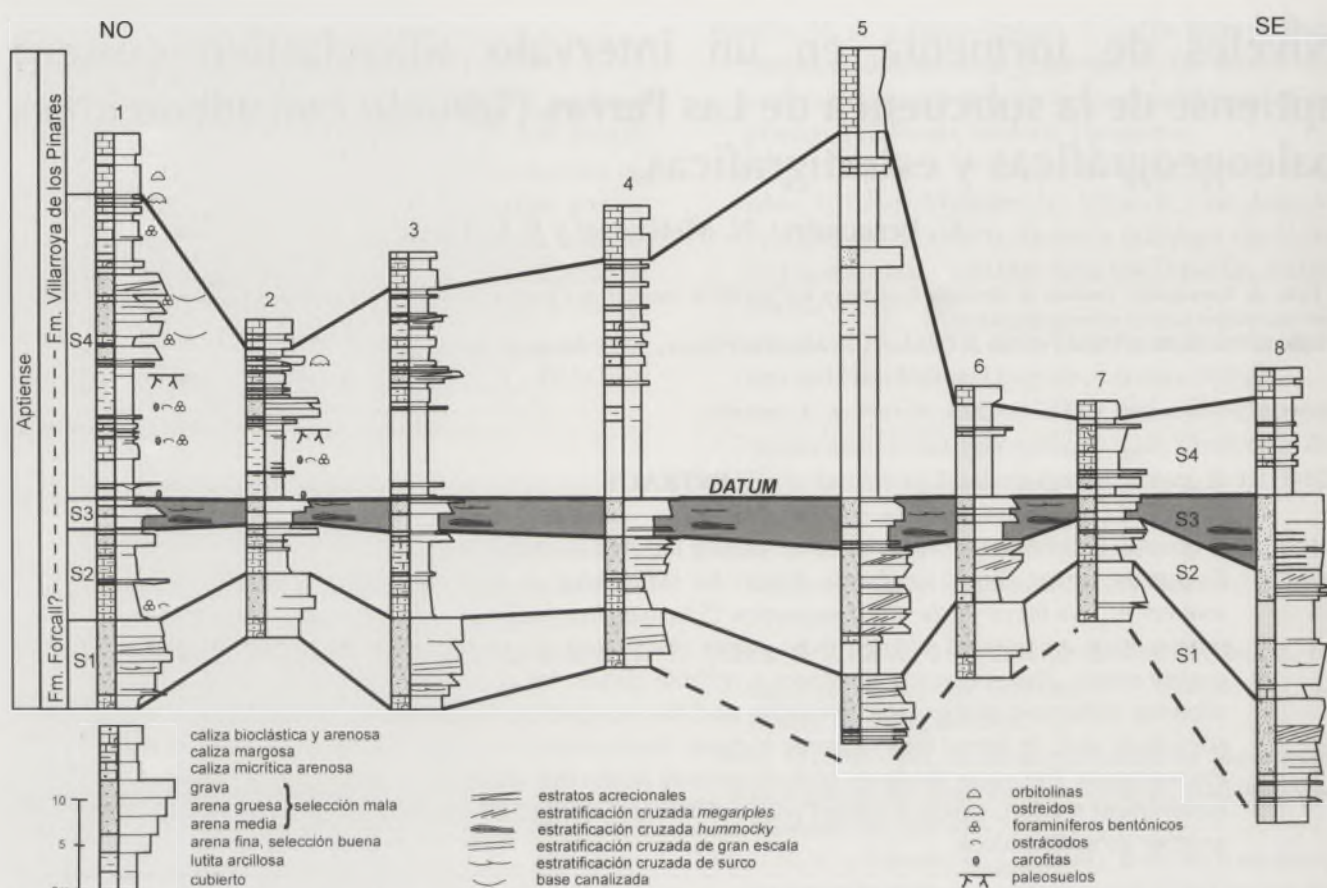


FIGURA 2. Panel de correlación simplificado de la unidad clástica. Localización de las columnas en la figura 1.

que explican las variaciones de espesor que presentan los materiales estudiados. La unidad clástica se ha dividido en cuatro secuencias granocrecientes denominadas S1, S2, S3 y S4 (Fig. 2). Las secuencias S1 y S3 presentan un espesor estadísticamente homogéneo y carecen de facies lutíticas, mientras que S2 y S4 presentan un espesor más heterogéneo y muestran una importante contribución de facies lutíticas. Cada una de estas secuencias representan sistemas de depósito litorales con diferentes características.

El intervalo con depósitos de tormenta objeto de este trabajo es la secuencia S3 (Fig. 3a), que presenta un espesor de 2,5 a 8m, si bien, más frecuentemente varía entre 3,5 y 4,5m. En ella se han reconocido 4 facies:

- F1, areniscas de grano fino y muy fino, con micás. De muro a techo puede presentar laminación paralela suavemente ondulada, estratificación cruzada hummocky (HCS), y estratificación cruzada de *ripples* de oscilación tridimensionales. Lateralmente puede predominar la laminación paralela y en los tramos de HCS, los *swales* pueden ser más notables que los *hummocks*. Localmente pueden presentar estructuras de escape de fluidos de escala decimétrica y raramente centimétrica. Cuando se distinguen varios estratos su potencia oscila desde 40 cm a menos de 1 m (Fig. 3b).

- F2, areniscas medias a muy gruesas, con estratificación cruzada. Son estratos lenticulares de extensión variable, centimétricos a decimétricos, con base erosiva y a veces techo ondulado.

- F3, areniscas de grano fino y muy fino con laminación

paralela o suavemente ondulada variando lateralmente a HCS. Son estratos inferiores a 30 cm de espesor y generalmente lenticulares.

- F4, areniscas de grano grueso a muy grueso y areniscas de grano medio, bioclásticas. Se presentan en estratos métricos con sets granodecrecientes o masivos, generalmente con estratificación cruzada de surco laxa, asociada a *mega-ripples* de altura decimétrica a métrica.

Estas facies se asocian lateral y verticalmente formando la secuencia granocreciente S3 (Fig. 4). Lateralmente se verifica una transición en sentido NO-SE tal que F1 pasa a F1 + F2, que va aumentando la proporción F2 y que finalmente pasa a F4 (dominante) + F3 (subordinada) y constituyen el término inferior de la secuencia S3; verticalmente estas asociaciones (con HCS) pasan bruscamente a F4 (areniscas groseras) que constituye el término superior de la secuencia. A escala de afloramiento puede observarse que las facies finas con HCS o laminación paralela pasan lateralmente a cualquiera de las facies groseras, constituyendo unas y otras, transiciones coetáneas de las formas de fondo.

INTERPRETACIÓN Y PALEOGEOGRAFÍA

Estas asociaciones de facies se interpretan como ambientes de *shoreface* inferior (F1) a *shoreface* superior (F4) dominados por procesos de tormenta (Leckie, 1988; Cheel y Leckie, 1993). La secuencia granocreciente S3 constituye por lo tanto parte de una secuencia de somerización costera.

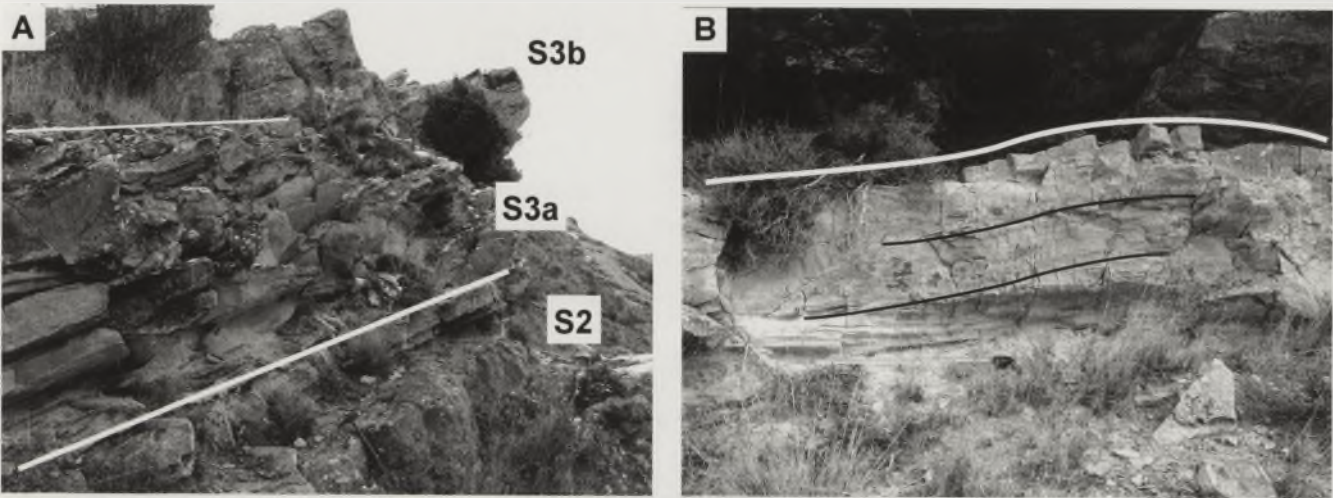


FIGURA 3. La secuencia granocreciente S3 entre las columnas 3 y 4 (figura 1). A) aspecto general de S3, en el centro de la imagen facies con HCS (S3a), sobre ellos dando resalte, areniscas gruesas con estratificación cruzada (S3b); martillo como escala (zona inferior - centro). B) detalle de las facies con HCS (F2), se distinguen tres sets agradantes (total 50 cm), con base erosiva, la longitud de onda de los Hummocks es del orden de 2 m; por encima se observa el contacto neto con el término superior de S3 (F4).

Sobre ella se dispone la secuencia S4 con sedimentos supralitorales lutíticos y calizas de agua dulce. Estas últimas aparecen directamente sobre S3 en el sector más occidental (Figs. 2 y 4). Este cambio desde ambientes de *shoreface* a supramareales, se interpreta como una ruptura en la dinámica sedimentaria y da carácter cronostratigráfico al techo de S3. De este modo nos permite usarlo como *datum* de correlación y observar interesantes relaciones estratigráficas, por ejemplo, entre la columna 8 y el resto: en la columna 8 podemos observar cambios de facies para S1 y un desarrollo vertical reducido para S4 en relación a las secuencias infra-yacentes que presentan un desarrollo expandido (Fig. 2).

Los cambios laterales de facies de la secuencia S3

(facies finas al oeste y groseras al este) parecen indicar la proximidad de un sistema de descarga hacia el este, que además es coherente con la presencia, en la columna más oriental (8), de facies de mayor energía para la secuencia S1 (*megaripples* de altura métrica) y con la ausencia de sedimentos lutíticos para la secuencia S2.

La secuencia granocreciente S3 con depósitos de tormenta presenta un espesor estadísticamente homogéneo en la mayor parte del área estudiada, si bien, al incorporar la columna 8 se pierde en cierta medida la homogeneidad (Fig. 4). Donde es homogénea podemos interpretar un episodio de subsidencia diferencial atenuada y/o una tasa de sedimentación alta, en ambos casos respecto a las secuencias

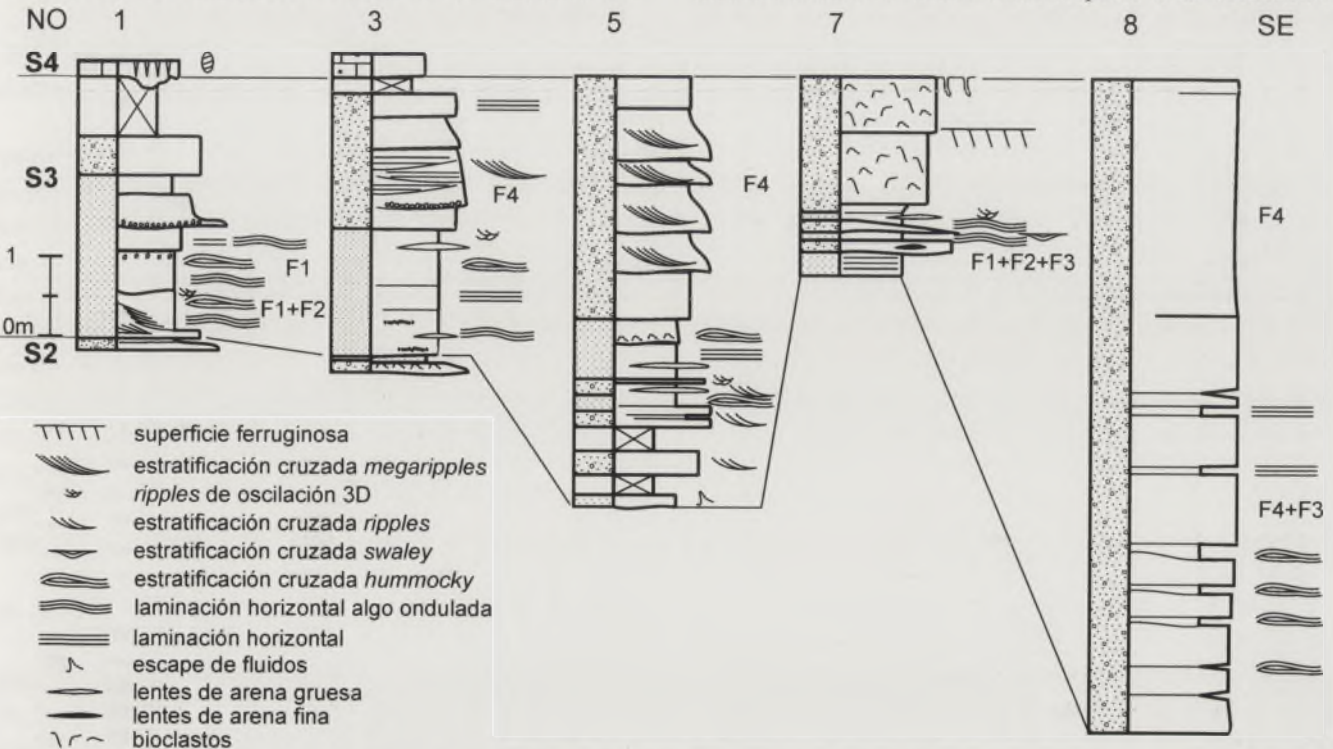


FIGURA 4. Evolución lateral de la secuencia granocreciente S3. En el término inferior se observa un aumento de la proporción gruesos/finos hacia el SE. Se indican las facies descritas en el texto (F1-F4). Para localización ver la figura 1.

infra y suprayacentes. Una tasa de sedimentación elevada podría actuar a una escala temporal menor que la subsidencia y por lo tanto la señal de la subsidencia quedaría minimizada. La pérdida de homogeneidad relativa a la columna 8 puede relacionarse con su diferente posición estructural ya que se encuentra en el bloque subsidente de la Falla de Mina Salomé, mientras que las columnas más occidentales se relacionan con la Falla de la Rambla.

Esto se podría interpretar como resultado de una subsidencia diferencial entre ambos bloques de falla.

REFERENCIAS

- Canérot, J. (1974): *Reserches geologiques aux confins des chaines Iberique et Catalane (Espagne)*. Trabajos de Tesis, Serie 5 (4). Enadimsa, Madrid: 520 p.
- Cheel, R. J. y Leckie, D. A. (1993): Hummocky cross-stratification. En: *Sedimentology Review*, 1. (V. P. Wright, Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, 103-122.
- Clariana, M. P., Meléndez, A. y Soria, A. R. (2000): Los depósitos terrígenos de la base de la base de la secuencia de depósito Aptiense superior. Subcuenca de las Parras (provincia de Teruel). *Geogaceta*, 27: 43-45.
- Leckie, D. (1988): Wave-formed, coarse-grained ripples and their relationship to Hummocky cross-stratification. *Journal of Sedimentary Petrology*, 58(4): 607-622.
- Liesa, C. L., Casas, A. M., Soria, A. R., Simón, J. L. y Meléndez, A. (2004): Estructura extensional cretácica e inversión terciaria en la región de Aliaga-Montalbán. En: *Geo-Guías 1. Itinerarios Geológicos por Aragón*. (F. Colombo, C. Liesa, G. Meléndez, A. Pocoví, C. Sancho y A.R. Soria, Eds.). Sociedad Geologica de España, Zaragoza, 151-180.
- Salas R. y Casas, A. (1993): Mesozoic extensional tectonics, stratigraphy and crustal evolution during the Alpine cycle of the eastern Iberian basin. *Tectonophysics*, 228: 33-55.
- Soria, A. R. (1997): *La sedimentación continental en las cuencas marginales del surco ibérico durante el Cretácico Inferior y su control estructural*. Tesis doctoral, Univ. de Zaragoza, 363 p.